

IoT 코스터를 활용한 물 섭취 트레이커 앱 설계

장지혜¹, 류연지², 김지민¹, 김윤희²

¹ 숙명여자대학교 소프트웨어학부 소프트웨어융합전공

² 숙명여자대학교 소프트웨어학부 컴퓨터과학전공

jangjh1423@gmail.com, spanzia@sookmyung.ac.kr, miffi.oxo@gmail.com, yulan@sookmyung.ac.kr

A Design of a Water Intake Tracker App Using an IoT Coaster

Ji-hye Jang¹, Yeon-ji Ryu², Ji-min Kim¹, Yoonhee Kim²

¹Dept. of Software Convergence, Sookmyung Women's University

²Dept. of Computer Science, Sookmyung Women's University

요 약

생활 습관 중 일상에서의 물 섭취량을 정확히 관리하는 것은 중요하다. 본 논문은 IoT 코스터와 안드로이드 앱으로 구성된 시스템을 제시하며, 물 섭취 습관을 추적하고 개선한다. 로드셀을 활용하여 코스터 위에 올려진 텀블러의 무게를 측정하고 마신 물의 양을 계산하여 앱으로 데이터를 전송한다. 이를 통해 사용자는 자신의 수분 섭취량을 정확하게 모니터링하고 더 나은 물 마시기 습관을 형성할 수 있다.

1. 서론

현대 사회에서 건강한 생활습관의 중요성이 점차 강조되면서, 일상에서의 물 섭취량을 관리하는 것이 중요해졌다. 본 연구에서는 IoT 기술을 활용하여 사용자의 물 섭취량을 추적하는 스마트 코스터를 개발하였다. 이 시스템은 코스터에 올려진 텀블러의 무게를 측정하여 마신 물의 양을 안드로이드 앱을 통해 사용자에게 제공함으로써, 사용자가 자신의 물 섭취량을 객관적으로 파악하고, 건강한 물 마시기 습관을 형성할 수 있도록 돕는다. 본 연구는 사용자의 건강한 수분 섭취 습관을 개선하는 방향으로 진행될 수 있다. 논문은 서론에 이어 관련연구, 애플리케이션 설계, 주요기능 구현 및 평가로 구성된다.

2. 관련 연구

한규상(2021)[1]에 따르면 한국인 영양소 섭취기준의 총 수분에 대한 충분섭취량 대비 부족하게 섭취하고 있는 비율을 살펴봤을 때 남자는 61.7%, 여자는 58.9%가 섭취기준 미만으로 섭취하고 있다고 한다. 이러한 상황을 고려하여, 사람들이 물을 적정량 이상 섭취할 수 있도록 돕는 IoT 코스터와 관련 앱을 제작하였다.

삼성 헬스[2] 앱은 스마트 워치에 포함된 센서를 통해 걸음 수, 수면 시간, 맥박 등의 신체활동 정보를 자동으로 측정할 수 있는 반면, 물 섭취를 수동으로 기록해야 하는 불편함이 있다. 또한 텀블러를 이용한

물 섭취 측정 시스템의 경우, 특정 용기에 의존해야 하는 한계를 가지고 있다. 임선영 외 2명(2018)[3]이 제안한 IoT 코스터와 같이 물의 무게를 측정하여 마신 양을 기록하는 시스템은 용기의 제한 없이 물을 기록할 수 있다는 장점이 있다. 그러나 규칙적인 물 마시기 습관을 형성하기 위해서는 애플리케이션을 자주 사용하게 해야 하므로, 본 연구에서는 사용자의 흥미를 유발할 수 있도록 애플리케이션에 물 기록 기능 뿐만 아니라 애니메이션 기능을 추가하여 IoT 코스터와 관련 애플리케이션을 개발하였다. 이는 물 섭취 트레이킹 기능의 사용성을 향상시키는 동시에, 건강한 수분 섭취 습관 형성에 기여하는 접근 방식이다.

3. 애플리케이션 설계

애플리케이션 개발에는 안드로이드 스튜디오와 코틀린 언어가 사용되었으며, 사용자 인터페이스 구축을 위해 최신 UI 개발 도구인 Jetpack Compose를 채택하였다. Jetpack Compose는 선언형 UI 방식을 통해 코드의 가독성과 유지 보수성을 향상시키며, UI의 상태와 상호작용을 더 직관적으로 설계할 수 있게 한다. 데이터 관리는 안드로이드의 Room 라이브러리를 통해 이루어졌으며, 이는 SQLite에 추상화 계층을 제공하여 복잡한 데이터베이스 작업을 간소화한다.

IoT 코스터는 로드셀 센서를 사용하여 텀블러의 무게를 측정한다. 센서값은 HX711 모듈을 통해 아날로

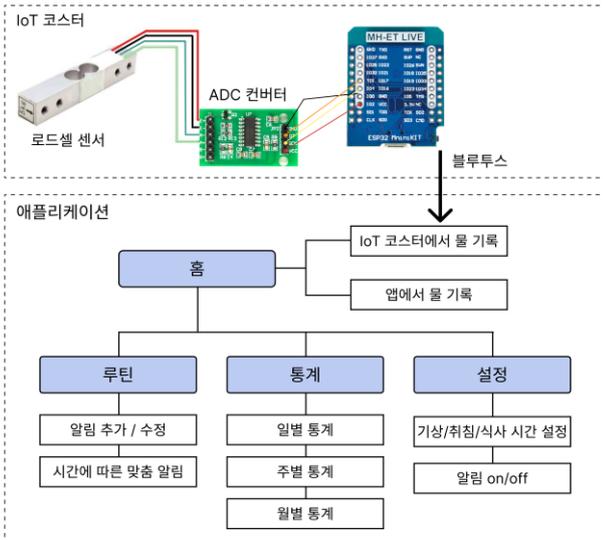


그림 1. 코스터 및 앱 설계 구조

그 신호에서 디지털 신호로 변환되며, ESP32 보드의 Bluetooth 모듈을 통해 데이터를 앱으로 전송하도록 설계하였다. 앱에서는 전달된 무게 데이터를 기록해 마신 물의 양을 측정할 수 있다. 코스터의 외형은 3D 프린팅 기술을 사용하여 제작하였다[그림 1].

IoT 코스터의 핵심 데이터 처리 과정에는 아두이노 IDE 가 사용되었으며, 로드셀을 통해 무게 측정값을 얻어내어 이를 데이터로 변환하는 과정이 포함된다.

4. 애플리케이션 주요 기능

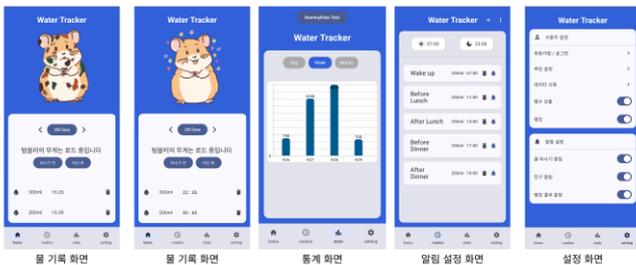


그림 2. 앱 실행 화면

본 연구에서 개발된 IoT 코스터 및 관련 안드로이드 앱은 사용자의 물 섭취 습관을 개선하고 추적하기 위한 다양한 기능을 제공한다[그림 2].

첫째, 사용자는 코스터를 통해 물 섭취량을 앱에 기록할 수 있다. 코스터를 통한 물 입력은 코스터에 텀블러를 올려둔 뒤 마시기 전, 마신 후의 무게를 측정함으로써 이루어진다. 텀블러의 무게는 물 기록 화면에서 확인할 수 있으며, 마시기 전 측정 버튼을 누르고, 마신 후에 한 번 더 버튼을 누르면 그 무게의 차가 앱 화면에 시간과 함께 기록된다. 또한 사용자는 코스터를 사용하지 않고도 앱을 통해 직접 물 섭

취량을 기록할 수 있다. 수동 입력은 앱 내 버튼을 통해 최소 50ml 부터 최대 500ml 까지 50ml 단위로 기록이 가능하다. 이러한 유연성은 사용자가 언제 어디서나 물 섭취량을 기록할 수 있도록 지원한다. 또한 물을 기록할 때마다 캐릭터가 깨끗해지는 애니메이션을 추가해 사용자의 동기부여를 향상시킬 수 있다.

둘째, 사용자는 자신의 기상, 취침, 식사 시간을 설정함으로써 개인화된 알림을 받을 수 있다. 앱 설정 화면의 루틴 설정 메뉴를 통해 시간을 설정할 수 있으며, 알림 자동 생성 버튼을 누르면 기상시간 및 식사 전후 1 시간을 포함한 총 5 개의 시간대에 자동으로 알림이 생성된다. 이는 일상 속에서 건장한 물 마시기 습관을 형성하는 데 기여한다.

셋째, 애플리케이션은 사용자가 자신의 물 섭취 패턴을 분석할 수 있도록 통계 기능을 제공한다. 이 기능은 일일, 주간, 월간 통계를 포함하여 사용자가 시간에 따른 자신의 물 섭취량을 한눈에 볼 수 있게 하여, 수분 섭취 목표 달성을 돕는다. 특히, 주간 및 월간 통계는 오늘로부터 7 일 전, 한 달 전까지의 평균 섭취량을 제공하여 장기적인 습관을 형성할 수 있도록 한다.

마지막으로, 앱의 설정 메뉴에서는 기상, 취침, 식사 시간의 변경이 가능하며, 알림 기능의 ON/OFF 를 조절할 수 있다. 이러한 설정의 유연성은 사용자 맞춤형 경험을 제공한다.

5. 결론 및 향후 연구

본 연구에서는 물 섭취량이 부족한 현대인들의 건강한 물 섭취 습관 형성을 위해 물 섭취량을 기록할 수 있는 IoT 코스터와 안드로이드 앱을 개발하였다. 사용자는 안드로이드 앱을 통해 설정된 시간에 물을 섭취하도록 알림을 받을 수 있으며, 물 섭취량을 장기적으로 추적할 수 있는 통계 기능을 제공한다.

향후 연구에서는 IoT 코스터를 좀 더 효과적으로 사용할 수 있게 코스터에 물리적 버튼을 추가하여, 버튼을 누르는 즉시 앱 내에 섭취량이 기록될 수 있도록 개선시킬 예정이다.

안드로이드 앱에는 적절한 섭취 간격과 섭취량에 따라 계산된 점수를 산출한 랭킹 기능을 도입하여 사용자의 물 섭취 동기부여를 향상시킬 수 있다.

참고문헌

[1] 한규상, “한국 성인의 음료 및 수분 섭취 현황 -국민건강영양조사 2019 자료를 이용하여-”, 한국식품영양학회지, Vol. 34, No. 5, pp.430-440, 2021.
 [2] <https://www.samsung.com/sec/apps/samsung-health/>
 [3] 임선영, 박준호, 장현국, “물 섭취 습관 행동을 위한 IoT 디바이스”, PROCEEDINGS OF HCI KOREA 2018, pp.598-601, 2018.